

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE

SECRÉTARIAT D'ÉTAT
AUX FORCES ARMÉES (AIR)

DIRECTION TECHNIQUE
ET INDUSTRIELLE

AIR

9075

PÉRIMÉ

CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM

ÉDITION N° 1 DU 30 NOVEMBRE 1953

COMPOSITION DU DOCUMENT

PAGES N°s	DATE CORRESPONDANTE
1 à 6 Annexe	30 Novembre 1953

Documents référencés: AFNOR A 65-101, A 66-101, A 67-101, A 67-102,
A 67-121, A 67-122; BNAé. L 090-40; AIR 3370, 9070

OBSERVATION IMPORTANTE. — En cas de reproduction de ce document, il est essentiel de reproduire exactement et séparément chaque feuille (même texte, mêmes indications, même numéro d'ordre).

Tous droits de reproduction réservés

RÉPERTOIRE

	PAGES
PRÉAMBULE	1
1 Objet	1
2 Spécifications	1
2,1 Composition chimique	1
2,2 Spécifications relatives aux tôles et bandes	1
2,2,1 État de livraison	1
2,2,2 Caractéristiques géométriques	2
2,2,3 Caractéristiques physiques — État de surface	2
2,2,4 Caractéristiques mécaniques	2
2,2,5 Pliage	2
2,3 Spécifications relatives aux barres et aux fils	2
2,3,1 État de livraison	2
2,3,2 Caractéristiques géométriques	3
2,3,3 Caractéristiques physiques — État de surface	3
2,3,4 Caractéristiques mécaniques	3
2,4 Technique des essais	3
2,5 Marquage	4
3 Recette	4
3,1 Présentation en recette	4
3,2 Formation des lots	4
3,3 Prélèvements	4
3,4 Sanction	5
3,4,1 Contre-essais	5
3,5 Fiche de contrôle	6
4 Rédaction des commandes	6
ANNEXE	7

CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM

30
Novembre
1953

AIR

9075

1

PRÉAMBULE

La fabrication des appareils de précision exige l'emploi de métaux de qualité, aux caractéristiques mécaniques élevées, notamment la limite élastique.

Le bronze au beryllium, qui fait l'objet du présent Règlement, remplit les conditions requises.

Les alliages cuivreux, d'usage courant, sont définis par le Règlement AIR 9070.

1

OBJET

Le présent Règlement a pour but de définir les conditions de réception des produits corroyés en alliage cuivre-beryllium (bronze au beryllium), désignés par le symbole U-Be2, conformément au Règlement AIR 3370. Il s'applique :

- aux tôles et bandes;
- aux barres et fils.

2

SPÉCIFICATIONS

2,1 Composition chimique.

Les limites des teneurs, en composants et impuretés, sont les suivantes :

CONSTITUANTS		IMPURETÉS Fe, Si, Al, Mg
Be	Ni	
2,05 ± 0,15	0,3 — 0,5	0,5 max

2,2 Spécifications relatives aux tôles et bandes.

2,2.1 ÉTAT DE LIVRAISON.

Les tôles et bandes sont livrées à l'état :

- trempé;
- trempé, écroui, quart dur;
- trempé, écroui, demi-dur.

CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM

30
Novembre
1953

AIR

9075

2

2,2.2 CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES.

Sauf spécifications particulières, indiquées à la commande, les dimensions et tolérances sont conformes aux Normes AFNOR :

- A 67-101 : tôles normales;
- A 67-102 : tôles de précision;
- A 67-121 : bandes normales;
- A 67-122 : bandes de précision.

2,2.3 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES — ÉTAT DE SURFACE.

Les produits doivent être exempts de criques, soufflures, rayures, impressions, piqures, inclusions, plis et traces d'oxydation. Cet état de surface correspond à un laminage normal mais soigné.

2,2.4 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.

Les caractéristiques énumérées ci-après concernent des éprouvettes prélevées, en long ou en travers, sur des tôles d'épaisseur supérieure ou égale à 0,2 mm ⁽¹⁾.

ÉTAT DE RÉFÉRENCE		R	E _{0,2}	A %	DURETÉ VICKERS
			mini	mini	
Trempé	État de livraison	55 maxi	84 95 100	35	110 — 130
Trempé, écroui, quart dur		55 mini		20	160 mini
Trempé, écroui, demi-dur		60 mini		5	180 mini
Trempé	Revenu à 320° C ± 5° C et refroidis- sment à l'air	105 mini		2	350 mini
Trempé, écroui, quart dur		115 mini		2	360 mini
Trempé, écroui, demi-dur		125 mini		1	375 mini

(1) Valeurs données à titre indicatif. La limite élastique, bien qu'elle ne constitue pas une condition de réception, devra cependant être mesurée et inscrite sur la fiche de contrôle.

2,2.5 PLIAGE.

Le pliage, à l'état de livraison et dans le sens perpendiculaire au laminage, ne doit provoquer ni crique, ni gerçure du métal.

2,3 Spécifications relatives aux barres et aux fils.

2,3.1 ÉTAT DE LIVRAISON.

Les barres sont livrées à l'état :

- trempé;
- trempé, écroui, quart dur;
- trempé et revenu.

Les fils sont livrés à l'état trempé ou à l'état trempé, écroui, demi-dur.

(1) Pour les produits d'épaisseur inférieure à 0,2 mm, les caractéristiques sont fixées par accord direct entre producteur et client.

CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM

30
Novembre
1953

AIR

9075

3

2.3.2 CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES.

Les dimensions et tolérances doivent être conformes aux spécifications des Normes :

- AFNOR A 65-101 : barres filées ou laminées
 - AFNOR A 66-101 : barres étirées
- } Sélection B.N.Aé L 090-40.

Pour les fils, les tolérances sont précisées à la commande par le client.

2.3.3 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES — ÉTAT DE SURFACE.

Les produits, notamment les fils, doivent être exempts de rayures, criques, inclusions et de traces d'oxydation.

2.3.4 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.

Les caractéristiques indiquées dans le tableau ci-après sont applicables :

- aux barres dont le diamètre est compris entre 5 et 50 mm ⁽¹⁾;
- aux fils dont le diamètre est compris entre 1 et 5 mm ⁽¹⁾.

FORME	ÉTAT DE RÉFÉRENCE		R	E _{0,2} ⁽¹⁾	A %	DURETÉ BRINELL H B
Barre	Trempé	État de livraison	≤ 60		≥ 35	160 — 220
	Trempé					
Barre	Écroui		≥ 60		≥ 5	
	Quart dur ..					
Fil	Trempé		≤ 60		≥ 35	
	Trempé	Revenu à 320° C ± 5° et refroidis- sement à l'air	≥ 60		≥ 3	320 — 370
Fil	Écroui					
	Demi-dur ...					
Barre	Trempé		105 mini	85 mini	2 mini	
	Trempé					
Barre	Écroui		110 mini	90 mini	1 mini	
	Quart dur ..					
Fil	Trempé		105 mini	85 mini	2 mini	
	Trempé					
Fil	Écroui		125 mini	100 mini	1 mini	
	Demi-dur ...					

(1) Valeurs données à titre indicatif. La limite élastique, bien qu'elle ne constitue pas une condition de réception, doit être mesurée et inscrite sur la fiche de contrôle.

2.4 Technique des essais.

Le prélèvement des échantillons et l'exécution des essais sont faits conformément aux Normes AFNOR en vigueur. Pour l'essai de pliage (angle et rayon), les conditions sont à fixer à la commande, en fonction de l'état de livraison.

(1) Pour les produits ayant d'autres dimensions, les caractéristiques sont fixées par accord direct entre producteur et client.

CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM

30
Novembre
1953

AIR

9075

4

Lorsque le contrôle de l'état de surface, qui, normalement, est effectué à l'œil nu, se fait au moyen d'un appareil d'optique, le grossissement est limité à 8.

Lorsqu'un essai de traction est demandé, après revenu, sur les produits livrés trempés, ou trempés et écrouis, des échantillons sont prélevés spécialement sur les produits correspondants et traités par le producteur.

2,5 Marquage.

Le marquage comprend les indications ci-dessous :

- symbole de l'alliage
 - état de livraison
 - marque de fournisseur;
 - dimensions.
- } d'après Normes AFNOR;

Le marquage est individuel pour les tôles, les bandes et les barres.

3 RECETTE

3,1 Présentation en recette.

La présentation en recette, le prélèvement des échantillons et des éprouvettes ainsi que les essais de réception, sont effectués à l'usine productrice. La date proposée par le fournisseur, pour la présentation en recette, est indiquée par note écrite remise à l'agent réceptionnaire; cette note reproduit les indications de la commande.

3,2 Formation des lots.

Les produits sont groupés par forme : tôles, bandes, barres ou fils ayant la même épaisseur, ou le même diamètre, et ayant subi en même temps le même traitement thermique et, s'il y a lieu, le même écrouissage.

3,3 Prélèvements.

Sur des échantillons choisis par lui, l'Agent réceptionnaire prélève et poinçonne les éprouvettes nécessaires aux essais.

Si le report et la destruction des marques sont nécessaires, au cours de la préparation des échantillons et éprouvettes, ces opérations ne peuvent être effectuées qu'en présence de l'Agent réceptionnaire.

**CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS
EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM**

**30
Novembre
1953**

AIR

9075
5

Le nombre des prélèvements et d'essais par lot est indiqué dans le tableau ci-après :

FORME	ÉTAT	NATURE DES OPÉRATIONS DE CONTRÔLE					
		DIMENSIONNELLES	ÉTAT des surfaces	ESSAI de traction (*)	ESSAI de pliage	DURETÉ	ANALYSE
Tôles et bandes	Trempé	100 %	100 %	3 essais	Facultatif	100 %	Facultatif 1 essai
	Trempé, écroui	100 %	100 %	3 essais	Facultatif	100 %	
	Trempé, revenu	(1)	(1)	Facultatif			
	Trempé, revenu, écroui	(1)	(1)	(3) 3 essais			
Barres	Tous états	5 essais	5 essais	1 essai		100 % (4)	Facultatif
Fils	Trempé	100 %	100 %	3 essais			Facultatif 1 essai
	Trempé, écroui	100 %	100 %	3 essais			
	Trempé, revenu	(1)	(1)	Facultatif			
	Trempé, écroui, revenu	(1)	(1)	(3) 3 essais			

(1) Les caractéristiques dimensionnelles et les états de surface sont vérifiées à l'état de livraison.

(2) Le nombre d'essais est valable pour un lot de masse au moins égale à 50 kg. Pour un lot de masse inférieure, les prélèvements sur tôle, bandes et fils peuvent être diminués.

(3) Cas où les caractéristiques sont vérifiées après revenu (cf. § 2,4).

(4) Il n'est pas imposé de limites pour la dureté aux états écrouis mais la mesure doit être faite et les résultats inscrits sur la fiche de contrôle.

3,4 Sanction.

Lorsque les résultats sont tous satisfaisants le lot est accepté.

3,4.1 CONTRE-ESSAIS.

Si les essais individuels entraînent un rebut équivalent à 10 % de la quantité des produits le lot est rebuté.

Si, dans l'essai de lot des barres, un essai géométrique ou un examen des surfaces n'est pas satisfaisant, l'essai ou l'examen s'effectue individuellement et les produits non satisfaisants sont rebutés. Si 10 % des essais ou examens sont défectueux, le lot est rebuté entièrement.

**CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS
EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM****30
Novembre
1953****AIR****9075**
6

Si l'essai de traction donne un résultat insuffisant on recommence sur des prélèvements doubles, dont un est effectué près de celui qui a fourni un résultat inacceptable.

Si un contre-essai est insuffisant le lot est rebuté. Si tous les contre-essais sont satisfaisants le lot est accepté.

3,5 Fiche de contrôle.

Les résultats d'essais et les sanctions qu'ils entraînent sont obligatoirement consignés par le producteur dans une fiche de contrôle dont le modèle est donné en annexe.

La procédure d'application de ces fiches (extraites d'un cahier quadriplicata) est précisée par les Services de Surveillance. Dans tous les cas, un exemplaire destiné au constructeur accompagne les produits en témoignage des essais subis.

4**RÉDACTION DES COMMANDES**

Chaque commande doit mentionner les indications suivantes :

- nature du produit;
- état de livraison;
- poids;
- dimensions;
- référence du présent Règlement et conditions particulières s'il y a lieu, notamment les essais facultatifs demandés;
- date de livraison désirée.

Sauf stipulation contraire, la date de livraison mentionnée à la commande est la date de présentation en recette.

**CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS
EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM**
**30
Novembre
1953**
AIR
9075
7
ANNEXE
**PRODUITS
EN U-Be2**
FICHE DE CONTROLE N°
**TOLES
BANDES
BARRES
FILS**
(¹)
FOURNITURE

Fournisseur :
État de livraison :
Mode de façonnage (²) :
Poids total :
Date de fabrication :

Dimensions :
Lot n°
COMMANDE

Client : Commande n° du
Spécification de la commande : AIR

CONTROLE :

Contrôleur : M. Laboratoire de
Essais effectués du au

RÉSULTATS DES ESSAIS
ANALYSE CHIMIQUE
Be : Ni :
Sur coulée (¹) :
Impuretés :
Sur élément : (¹)

NUMÉRO DES ÉPROUVETTES ou échantillons	MODE de PRÉLÈV ¹	TRAITEMENT	ÉTAT de SURFACE (²)	TRACTION			DURETÉ	PLIAGE
				R	E _{0,2}	A %		

OBSERVATIONS (⁶) :		NOM (⁹)	SIGNATURE	DATE	
		Certifiées exactes les indications ci-dessus (⁸) :			
		Décision du Chef de Contrôle (⁴) :			
		Décision du Client :			
		Observations du Contrôle d'État (⁸) :			

LIVRAISON (⁷) :		NOM (⁹)	SIGNATURE	DATE	
		Certifiées exactes les indications ci-dessus (⁸) :			
		Décision du Chef de Contrôle (⁴) :			
		Décision du Client :			
		Observations du Contrôle d'État (⁸) :			

Voir au dos les explications concernant les renvois

**CONDITIONS DE RÉCEPTION DES PRODUITS CORROYÉS
EN ALLIAGE CUIVRE-BERYLLIUM**

**30
Novembre
1953**

AIR

9075

8

- [1] Rayer la mention inutile.
- [2] Indiquer filage, étirage, dressage, etc.
- [3] Indiquer défauts constatés.
- [4] Normalement contrôle du producteur.
- [5] Agent ou ingénieur qui a conduit les essais (normalement le chef du laboratoire de l'usine productrice).
- [6] Mentionner ruptures anormales, incident, contre-essais, etc.; éventuellement, avis motivé sur acceptation ou refus du lot.
- [7] Observations d'ordre comptable ou planification (par exemple, numéro de bordereau de livraison, de la sous-commande, etc.).
- [8] Éventuellement.
- [9] En lettres capitales.